

JA 全農 ET センターニュース平成 18 年 1 月号

明けましておめでとうございます。本年も皆様にとって、有益な 1 年となりますよう御祈念申しあげます。今月号は ET センターの浦川研究員が今年の 2 月の全国人工授精師大会で発表予定の内容を紹介させていただきます。何らかの参考になれば幸いです。

「牛体内胚の体外発育に及ぼすアンモニアの影響について」

通常、摂取された蛋白質の一部は第 1 胃内でアンモニアにまで分解され、その後ルーメン微生物の働きにより生体内で利用される。しかし、低エネルギー下での過剰な蛋白質給与は、ルーメン微生物により利用できずに残ったアンモニアがルーメンから直接吸収され、血中尿素態窒素 (BUN) の上昇を招くことが知られている。また BUN の上昇は受胎率の低下を招くことに加え、発情周期 7 日目の子宮内アンモニア濃度は低 BUN 群 (<20mg/dl) に比べ高 BUN 群 (≥20mg/dl) で有意に上昇する (1.6mM/L) ことが報告されている。これらのことから子宮内に移植された胚に対するアンモニアの影響が懸念される。そこで今回は体内胚の発育に及ぼすアンモニアの影響を検証するためにアンモニアを添加した培地で体内胚を体外培養してその影響を調べた。さらにその影響を低減するためにグルタミン酸ナトリウムを選択してその効果について検証した。

アンモニア存在下で体内胚の発育を観察したところ高濃度のみならず低濃度においても体外での発育に悪影響を認めた。最近の子宮内アンモニア濃度を測定した報告では Day0 で約 1.0mM/L、Day7 では約 1.0~1.6mM/L のアンモニアが子宮内に存在するとしている。生体内の場合と直接比較することは困難であるが、体外で培養した胚の 50%が死滅する濃度 (1.34~6.68mM/L) もこの付近であることから体内においても何らかの影響を受け、受胎率を低下させる一因となっている可能性が予想された。

グルタミン合成酵素は主に肝臓、脳、腎臓などに存在し、グルタミン酸とアンモニアとの反応を触媒してグルタミンを生成することが知られている。グルタミン酸を加えることによりアンモニアの毒性を軽減する可能性が示唆された。

今回の試験では培地中のアンモニアのみならずアンモニア添加による pH の上昇が体内胚の発育に影響を及ぼした可能性も推察された。今後 pH を考慮した試験を継続して行うとともにアンモニアの体内胚に対する体外での発育に及ぼす毒性について検討を重ねて人工授精や受精卵移植後の受胎率向上のために役立てたいと考える。

以上の結果より、体外培養においてアンモニアが体内胚の発育に及ぼす毒性を示す可能性が認められた。またグルタミン酸ナトリウムの添加はアンモニアの毒性を軽減する可能性が示唆された。今後、さらに検討を行い体内での胚の発育に対するアンモニアの毒性とその軽減策に応用していきたいと考える。